

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-053778

(43) Date of publication of application : 26.02.1999

(51) Int.Cl. G11B 7/26
B29D 11/00
// B05C 11/08

(21) Application number : 09-213019 (71) Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

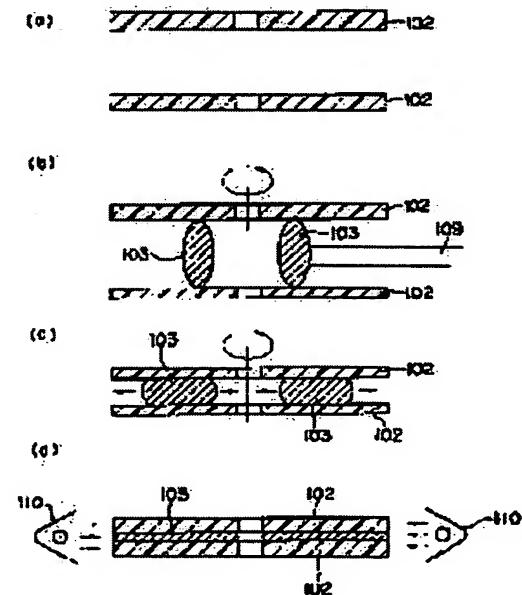
(22) Date of filing : 07.08.1997 (72) Inventor : MATSUNAGA KOJI
NAKAJIMA KAZUTO
HIGAKI NORIHIDE
SOTOZONO NOBUTAKA

(54) PRODUCTION OF OPTICAL DISK DEVICE AND APPARATUS FOR PRODUCING THE SAME

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To rapidly cure an adhesive and to eliminate the need for protective films by forming a UV curing type adhesive layer between two sheets of substrate such as DVD-RAM, having no light transmissibility and irradiating this layer with UV rays.

SOLUTION: Two sheets of the disk substrates 102 each formed with a hole of 15 mm in diameter in the central part of a disk having a thickness of 0.6 mm and diameter of 120 mm are held at a prescribed spacing by disposing the respective reflection films opposite to each other. A nozzle 109 for applying the acrylic resin adhesive 103 of a UV curing type is inserted into the spacing therebetween and while the disk substrates 102 are rotated at a high speed, the adhesive 103 is discharged, by which the adhesive 103 is spread to the entire part of the opposite surfaces between the disk substrates 102 to form a film thickness of about 50 μm . The adhesive 103 is thereafter irradiated for 10 seconds with the UV rays at illuminance of 500 mW/cm² by a UV irradiation device 110 in a direction parallel with the surfaces of the disk substrates 102.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

from the flanks of the disk substrates 102, by which the adhesive 103 is cured. The disk substrates 102 are thus bonded to each other and the optical disk is formed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-53778

(43)公開日 平成11年(1999)2月26日

(51)Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/26
B 2 9 D 11/00
// B 0 5 C 11/08

識別記号
5 3 1

F I
G 1 1 B 7/26
B 2 9 D 11/00
B 0 5 C 11/08

審査請求 未請求 請求項の数14 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-213019

(22)出願日 平成9年(1997)8月7日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 松永 浩二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中島 和人
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 桜垣 典秀
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 青山 蔦 (外2名)

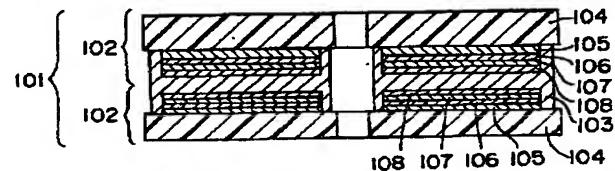
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ディスク装置の製造方法およびその製造装置

(57)【要約】

【課題】光透過性の無いDVD-RAMのような基板を貼り合わせるのに、短時間で接着剤を硬化させることができ、しかも保護膜を必要としない光ディスク装置の製造方法及び装置を提供する。

【解決手段】光ディスク装置の製造方法およびその製造装置は、基板104上に記録膜106が形成されたディスク基板102を2枚貼り合わせて形成する際に、2枚の基板間に紫外線硬化型の接着剤層103を形成する工程と、ディスク基板に対してディスク基板の表面に大略平行な方向から紫外線を接着剤層に照射する工程とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性の基板(104)上に記録膜(106)が形成されたディスク基板(102)を2枚貼り合わせて形成する光ディスク装置の製造方法であって、上記2枚のディスク基板間に紫外線硬化型の接着剤層(103)を形成する工程と、

上記ディスク基板の表面に大略平行な方向から上記接着剤層に紫外線を照射する工程とを備えることを特徴とする光ディスク装置の製造方法。

【請求項2】 上記紫外線硬化型の接着剤の紫外線硬化開始剤がフォスフィンオキサイドを含むようにした請求項1に記載の光ディスク装置の製造方法。

【請求項3】 上記紫外線照射工程では、上記接着剤層の外周側から上記紫外線が上記接着剤層に照射されるようにした請求項1又は2に記載の光ディスク装置の製造方法。

【請求項4】 上記紫外線照射工程では、上記接着剤層の内周側から上記紫外線が上記接着剤層に照射されるようにした請求項1～3のいずれかに記載の光ディスク装置の製造方法。

【請求項5】 上記接着剤層形成工程では、上記2枚のディスク基板を所定の間隔に保持し、その間隙に塗布ノズル(208)を挿入し、上記ディスク基板を回転させながら上記塗布ノズルから上記接着剤を吐出して上記間隙に上記接着剤を供給する接着剤供給工程と、上記接着剤を供給した後、上記ディスク基板を回転させて上記接着剤を上記ディスク基板の対向する面全体に広げるレベリング工程と、を備えるようにした請求項1～4のいずれかに記載の光ディスク装置の製造方法。

【請求項6】 上記接着剤層形成工程では、上記2枚のディスク基板のうちの一方のディスク基板の貼り合わせ面に、所定の厚みの上記接着剤を塗布する工程と、上記接着剤が塗布された上記一方のディスク基板を上記2枚のディスク基板のうちの他方のディスク基板に向かい合わせて、加圧して貼り合わせる工程と、を備えるようにした請求項1～4のいずれかに記載の光ディスク装置の製造方法。

【請求項7】 上記接着剤層形成工程では、上記2枚のディスク基板のうちの一方のディスク基板の貼り合わせ面に、所定の厚みの上記接着剤をスクリーン印刷により形成する工程と、

上記接着剤が塗布された上記一方のディスク基板を上記2枚のディスク基板のうちの他方のディスク基板に向かい合わせて、加圧して貼り合わせる工程と、を備えるようにした請求項1～4のいずれかに記載の光ディスク装置の製造方法。

【請求項8】 2枚のディスク基板(102, 204, 206)を貼り合わせる装置であって、

上記2枚のディスク基板間に紫外線硬化型の接着剤層(103, 240)を形成する接着剤層形成装置(10

9, 208, 251, 150, 151, 152)と、上記接着剤層が形成された上記ディスク基板の表面に大略平行な方向に紫外線を上記接着剤層に照射する紫外線照射装置(110, 218, 211, 212, 215, 216, 156)とを備えることを特徴とする光ディスク装置の製造装置。

【請求項9】 上記紫外線硬化型の接着剤の紫外線硬化開始剤がフォスフィンオキサイドを含むようにした請求項8に記載の光ディスク装置の製造装置。

【請求項10】 上記紫外線照射装置(110, 218, 211, 216, 156)は、上記接着剤層の外周側に配置され、上記接着剤層の外周側から上記紫外線を上記接着剤層に照射するようにした請求項8又は9に記載の光ディスク装置の製造装置。

【請求項11】 上記紫外線照射装置(212, 215)は、上記接着剤層の内周側に配置され、上記接着剤層の内周側から上記紫外線を上記接着剤層に照射するようにした請求項8～10のいずれかに記載の光ディスク装置の製造装置。

【請求項12】 上記接着剤層形成装置が、上記2枚のディスク基板を所定の間隔に保持し、その間隙に塗布ノズル(109, 208)を挿入し、上記ディスク基板を回転させながら上記塗布ノズルから上記接着剤を吐出して上記間隙に上記接着剤を供給する接着剤供給装置(202)と、上記接着剤を供給した後、上記ディスク基板を回転させて上記接着剤を上記ディスク基板の対向する面全体に広げるレベリング装置(203)と、を備えるようにした請求項8～11のいずれかに記載の光ディスク装置の製造装置。

【請求項13】 上記接着剤層形成装置が、上記2枚のディスク基板のうちの一方のディスク基板の貼り合わせ面に、所定の厚みの上記接着剤を塗布する装置と、上記接着剤が塗布された上記一方のディスク基板を上記2枚のディスク基板のうちの他方のディスク基板に向かい合わせて、加圧して貼り合わせる装置と、を備えるようにした請求項8～11のいずれかに記載の光ディスク装置の製造装置。

【請求項14】 上記接着剤層形成装置は、上記2枚のディスク基板のうちの一方のディスク基板の貼り合わせ面に、所定の厚みの上記接着剤をスクリーン印刷により形成する装置(150, 151, 152)と、上記接着剤が塗布された上記一方のディスク基板を、上記2枚のディスク基板のうちの他方のディスク基板に向かい合わせて、加圧して貼り合わせる装置(153, 154, 155)と、を備えるようにした請求項8～11のいずれかに記載の光ディスク装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク装置の製造方法および製造装置に関するものであり、さらに詳

しくは、ディスク基板の貼り合わせ及び基板貼り合わせ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の情報化社会において、大容量の記録メディアが注目されており、PD（相変化光ディスク：Phase change optical Disk）、MOディスク（光磁気ディスク：Magneto-Optical Disk）など数100MBの記録容量をメディアが実用化されている。しかしながら、画像圧縮の技術なども進歩し、数GB以上のメディアが要望されている。ROM（読み出し専用）については、DVD（デジタルビデオディスク）が実用化され最大9GBもの大容量を実現している。一方、RAM（読み書き両用）については、前述のPDやMOの600MB程度が最大であり、さらなる大容量化を目指して、DVD-RAMの開発が注目されている。DVDは、0.6mm厚みの樹脂基板を2枚貼り合わせて、1枚のディスクを構成している。DVD-ROMの場合には、情報のピットが形成された樹脂基板に読み取り用のレーザーを反射する反射膜が形成された構造になっており、2枚の樹脂基板の内どちらか1枚に光透過性があるため、2枚の基板の貼り合わせに用いる接着剤の硬化方法に紫外線硬化法を用いることができる。

【0003】図8にその製造方法の概略図を示す。情報ディスク基板301は、厚さ0.6mmで、直径約120mm、中心部に直径約15mmの孔が形成されたドーナツ状の形状で、その表面に記録情報のピットが形成されている。貼り合せディスク基板302は情報が記録されていない基板である。図8(a)に示すように、情報ディスク基板301を回転ベース300の上に載置したのち、情報ディスク基板301に塗布ノズル303により接着剤304を情報ディスク基板301を回転ベース300で回転させながらドーナツ状に塗布する。次いで、図8(b)に示すように、貼り合わせディスク基板302を上記情報ディスク基板301の上に重ね合わせ、高速回転(約3000rpm)にて接着剤304を2つのディスク基板301、302の対向する2つの面全体に広げ、膜厚が50μm程度になるまで回転ベース300により回転させる。その後、図8(c)に示すように、光透過性のある、貼り合わせディスク基板302の上面から、紫外線を約500mW/cm²の照度で10秒間照射して接着剤304を硬化させる。ところが、DVD-RAMの場合は、2つの樹脂基板にそれぞれ記録膜が形成されているため、両方の基板とも光透過性がない。そのため、一方の樹脂基板を透過して紫外線を2つの樹脂基板間の接着剤に照射して硬化させることができず、紫外線硬化型の接着剤が用いることができない。よって、紫外線硬化型の接着剤の代わりに、2液反応型、嫌気反応型、若しくは遅効反応型の接着剤や、接着テープなどが検討されている。

【0004】2液反応型の接着剤の場合：2枚の基板の

それぞれに、2液のA剤、B剤を塗布した後、貼り合わせ、反応硬化させる。反応硬化のため、硬化時間がかかり、また、2液の接触が不完全な場合、反応が起こらず、未反応で残る場合がある。

嫌気反応型の接着剤の場合：空気を遮断することで、反応が進行するが、反応速度が遅く、接着剤自身が腐食性を持っているため、ディスクの記録膜や反射膜にダメージを与えることになり、保護膜が必要となる。

10 遅効反応型の接着剤の場合：エポキシのカチオン型の樹脂が用いられることが多く、片方の基板に接着剤を塗布した後、紫外線を照射し活性化処理を行う。その後、2枚の基板を貼り合わせると、反応硬化が起こる。この場合、反応時間が長く、また、嫌気反応型と同様に腐食性があるため、保護膜が必要である。

接着テープの場合：ベースフィルムに熱可塑性の樹脂を粘着剤として塗布し、その上面に保護フィルムを貼る。工程としては、保護フィルムを剥がし、片方のディスクに貼りつけた後、ベースフィルムを剥がし、もう片方のディスクを貼り付ける。熱可塑性の樹脂が粘着剤になっているため、耐熱性に乏しく、ベースフィルムや保護フィルムなど間接部材が多く、コスト的に不利である。また、貼り合わせ時に、気泡を抱き込みやすく、腐食の原因となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、光透過性の無い基板に対応する方法として、いくつか提案されているが、いずれも、①硬化に時間がかかる、②接着剤の腐食性などで保護膜が必要、などの課題がある。本発明は、光透過性の無いDVD-RAMのような基板を貼り合わせるのに、ディスク基板を貼り合わせる接着剤層を短時間で硬化でき、しかも保護膜が必要としない、光ディスク装置の製造方法及びその製造装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、以下のように構成している。本発明の第1態様によれば、透光性の基板上に記録膜が形成されたディスク基板を2枚貼り合わせて形成する光ディスク装置の製造方法であって、上記2枚のディスク基板間に紫外線硬化型の接着剤層を形成する工程と、上記ディスク基板の表面に大略平行な方向から上記接着剤層に紫外線を照射する工程とを備えることを特徴とする光ディスク装置の製造方法を提供する。本発明の第2態様によれば、上記紫外線硬化型の接着剤の紫外線硬化開始剤がフォスフインオキサイドを含むようにした第1態様に記載の光ディスク装置の製造方法を提供する。本発明の第3態様によれば、上記紫外線照射工程では、上記接着剤層の外周側から上記紫外線が上記接着剤層に照射されるようにした第1又は2態様に記載の光ディスク装置の製造方法を提供する。本発明の第4態様によれば、上記紫外線照射

工程では、上記接着剤層の内周側から上記紫外線が上記接着剤層に照射されたようにした第1～3態様のいずれかに記載の光ディスク装置の製造方法を提供する。本発明の第5態様によれば、上記接着剤層形成工程では、上記2枚のディスク基板を所定の間隔に保持し、その間隙に塗布ノズルを挿入し、上記ディスク基板を回転させながら上記塗布ノズルから上記接着剤を吐出して上記間隙に上記接着剤を供給する接着剤供給工程と、上記接着剤を供給した後、上記ディスク基板を回転させて上記接着剤を上記ディスク基板の対向する面全体に広げるレベリング工程と、を備えるようにした第1～4態様のいずれかに記載の光ディスク装置の製造方法を提供する。

【0007】本発明の第6態様によれば、上記接着剤層形成工程では、上記2枚のディスク基板のうちの一方のディスク基板の貼り合わせ面に、所定の厚みの上記接着剤を塗布する工程と、上記接着剤が塗布された上記一方のディスク基板を上記2枚のディスク基板のうちの他方のディスク基板に向かい合わせて、加圧して貼り合わせる工程と、を備えるようにした第1～4態様のいずれかに記載の光ディスク装置の製造方法を提供する。本発明の第7態様によれば、上記接着剤層形成工程では、上記2枚のディスク基板のうちの一方のディスク基板の貼り合わせ面に、所定の厚みの上記接着剤をスクリーン印刷により形成する工程と、上記接着剤が塗布された上記一方のディスク基板を上記2枚のディスク基板のうちの他方のディスク基板に向かい合わせて、加圧して貼り合わせる工程と、を備えるようにした第1～4態様のいずれかに記載の光ディスク装置の製造方法を提供する。

【0008】本発明の第8態様によれば、2枚のディスク基板を貼り合わせる装置であって、上記2枚のディスク基板間に紫外線硬化型の接着剤層を形成する接着剤層形成装置と、上記接着剤層が形成された上記ディスク基板の表面に大略平行な方向に紫外線を上記接着剤層に照射する紫外線照射装置とを備えることを特徴とする光ディスク装置の製造装置を提供する。本発明の第9態様によれば、上記紫外線硬化型の接着剤の紫外線硬化開始剤がオスフィンオキサイドを含むようにした第8態様に記載の光ディスク装置の製造装置を提供する。本発明の第10態様によれば、上記紫外線照射装置は、上記接着剤層の外周側に配置され、上記接着剤層の外周側から上記紫外線を上記接着剤層に照射するようにした第8又は9態様に記載の光ディスク装置の製造装置を提供する。本発明の第11態様によれば、上記紫外線照射装置は、上記接着剤層の内周側に配置され、上記接着剤層の内周側から上記紫外線を上記接着剤層に照射するようにした第8～10態様のいずれかに記載の光ディスク装置の製造装置を提供する。

【0009】本発明の第12態様によれば、上記接着剤層形成装置が、上記2枚のディスク基板を所定の間隔に保持し、その間隙に塗布ノズルを挿入し、上記ディスク

基板を回転させながら上記塗布ノズルから上記接着剤を吐出して上記間隙に上記接着剤を供給する接着剤供給装置と、上記接着剤を供給した後、上記ディスク基板を回転させて上記接着剤を上記ディスク基板の対向する面全体に広げるレベリング装置と、を備えるようにした第8～11態様のいずれかに記載の光ディスク装置の製造装置を提供する。本発明の第13態様によれば、上記接着剤層形成装置が、上記2枚のディスク基板のうちの一方のディスク基板の貼り合わせ面に、所定の厚みの上記接着剤を塗布する装置と、上記接着剤が塗布された上記一方のディスク基板を上記2枚のディスク基板のうちの他方のディスク基板に向かい合わせて、加圧して貼り合わせる装置と、を備えるようにした第8～11態様のいずれかに記載の光ディスク装置の製造装置を提供する。本発明の第14態様によれば、上記接着剤層形成装置は、上記2枚のディスク基板のうちの一方のディスク基板の貼り合わせ面に、所定の厚みの上記接着剤をスクリーン印刷により形成する装置と、上記接着剤が塗布された上記一方のディスク基板を、上記2枚のディスク基板のうちの他方のディスク基板に向かい合わせて、加圧して貼り合わせる装置と、を備えるようにした第8～11態様のいずれかに記載の光ディスク装置の製造装置を提供する。

【0010】

【発明の実施の形態】図1に、本発明の第1実施形態にかかる光ディスク装置の断面構造を示す。図2(a)～(d)に上記光ディスク装置の製造工程を、図3(a), (b)にその製造装置の概略図を示す。図1において、本発明の第1実施形態にかかる光ディスク装置101は、ディスク基板102を2枚向かい合わせに接着剤103を用いて貼り合わせた構造になっている。各ディスク基板102は、透光性樹脂基板104上に誘電体膜105、記録膜106、誘電体膜107、反射膜108の順に積層されて構成されている。ここで、一例として、透光性樹脂基板104としてポリカーボネート、誘電体膜105、107としてZnS-SiO₂、記録膜106としてGeSbTe、反射膜108としてAl-2%Siを用いることができる。

【0011】図2(a)～(d)を用いて、上記光ディスク装置の製造方法を説明する。各ディスク基板102は、一例として、厚さ0.6mmで、直径約120mm、中心部に直径約1.5mmの孔が形成されたドーナツ状の形状である。図2(a)に示すように、この2枚のディスク基板102, 102を反射膜108, 108を向かい合わせて、所定の間隔に設置する。次いで、図2(b)に示すように、その間隙に、接着剤103を塗布するノズル109を挿入し、ディスク基板102, 102を回転させながら、接着剤103を吐出する。次いで、図2(c)に示すように、接着剤103は、一例として、紫外線硬化型のアクリル樹脂で、紫外線硬化開始

剤が分子構造中にフォスフィンオキサイド ($>P=O$ 基) を有するものであり、例えば、ビス(2, 6-ジメチルオキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルペニチルフォスフィンオキサイドを50重量%含むチバガイキー社製のイルガキュア(登録商標) 1850であって、この紫外線硬化開始剤を2重量%含んでいるものを用いることができる。その他の例としては、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイドも使用可能である。その後、図2(c)に示すように、高速回転(例えば3000 rpm)にて接着剤103を2つの基板102, 102の対向する2つの面の全体に広げ、接着剤103の層の膜厚が50 μm程度になるまで回転させる。その後、図2(d)に示すように、ディスク基板102, 102の側面から、ディスク基板102の表面に大略平行な方向に、紫外線照射機110(後記するようにリング状又は棒状のでもよく、その他の形状でもよい。)により紫外線を接着剤103に対して約500 mW/cm²の照度で10秒間照射して、接着剤103を硬化させる。

【0012】図3(a), (b)は上記第1実施形態で用いた製造装置の概略図を示す。図3(a)において、201は接着剤層形成ステージ(接着剤層形成装置)で、接着剤供給ステージ(接着剤供給装置)202とレベリングステージ(レベリング装置)203とを備えている。図3(a)の左側の接着剤供給ステージ202は、図1の下側のディスク基板102に対応する下基板204を設置する回転ベース205と、モータ等から構成されて回転ベース205を軸方向に進退駆動しつつ回転駆動する下側駆動装置255と、図1の上側のディスク基板102に対応する上基板206を保持する保持ベース207と、モータ等から構成されて回転ベース207を軸方向に進退駆動しつつ下側駆動装置257と同期して回転ベース207を回転駆動する上側駆動装置257と、接着剤240を供給する塗布ノズル208と、塗布ノズル208を基板204, 206間にに対して進退させるとともに塗布ノズル先端から接着剤240を塗布する塗布ノズル駆動装置251と、2つのモータ255, 257の駆動と塗布ノズル駆動装置251の駆動を制御する制御装置250とを備えている。回転ベース205と保持ベース207に上下基板206, 204を設置した後、制御装置250の制御の下に上側及び下側駆動装置257, 255又は上側駆動装置257若しくは下側駆動装置255のいずれかの駆動により、上下基板206, 204間に所定の間隔に保持する。制御装置250の制御の下に塗布ノズル駆動装置251の駆動により、塗布ノズル208の先端を上下基板204, 206間に挿入し、上下基板206, 204を下側駆動装置255及び上側駆動装置257の同期駆動により回転ベース205, 207とともに基板204, 206を一体的に同一方向に同一速度で回転させながら塗布ノズル20

8の先端から接着剤240を吐出させ、ドーナツ状に上下基板206, 204の対向する面間に塗布する。この工程若しくは次の工程の開始前には、2つの基板を接近させて接着剤層をある程度の厚さまで押圧せることにより、レベリング後の膜厚の均一性の向上、レベリング時間の短縮に寄与することができる。

【0013】図3(a)の右側のレベリングステージ203では、接着剤供給ステージ202にて接着剤が塗布された2つの基板206, 204をレベリングステージ203に設置した後、モータ等の回転駆動装置259により回転ベース242とともに基板206, 204を所定の回転数で回転させ、過剰の接着剤240を遠心力で振り切りながら、接着剤240が所定の厚みになるまで基板206, 204を回転させることができる。レベリングステージ203でレベリングする前に、接着剤供給ステージ202又はレベリングステージ203で、上下基板204, 206を接近させて接着剤層を所定厚みまで押圧することにより、レベリング後の膜厚の均一性の向上、レベリング時間の短縮に寄与することができる。

図3(b)において、209は紫外線照射ステージ(紫外線照射装置)で、接着剤240が層状に形成された上下基板206, 204を設置する紫外線照射ベース210と、紫外線照射ベース210を回転させる回転駆動装置260と、紫外線照射機218とを備えている。上下基板206, 204間に接着剤240の層に対し、紫外線照射機218は外周側から中心部に向けての一方(例えば基板の径方向)でかつ基板206又は204の表面に大略平行な方向から紫外線が照射できるようになっており、回転駆動装置260の駆動により紫外線照射ベース210が回転することにより、基板全周にわたって均一に紫外線を照射することができる。なお、紫外線を照射する方向の条件、言い換えれば紫外線の照射角度としては、基板204, 206の対向する面に平行であることが好ましく、これ以外の方向では、紫外線が基板間に入りにくくなり、紫外線の有効利用の観点から好ましくない。紫外線の照射は径方向外側から内向きに又は内側から外向きに行ってもよい。

【0014】図4(a), (b)は本発明の第2実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の紫外線照射ステージ209を示したもので、紫外線照射機211が円環状に形成されており、ディスク基板204, 206の外周全体に紫外線を、ディスク基板204, 206の各表面に大略平行な方向から、照射できる構造になっており、紫外線照射ベース210は回転しなくても良い。また、図4(c)に示すように、本発明の第3実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の紫外線照射ステージ209においては、第1又は2実施形態の上記製造装置に加えて、紫外線が基板204, 206の外周側のみでなく内周側からも照射できる構造になっている。すなわち、内周側からの紫外線照射は、図4(c)に示すよう

に、基板204, 206の中心部の上方に紫外線照射機212を配置し、この紫外線照射機212からの紫外線の光を、基板204, 206を紫外線照射ベース210に位置決めして支持するセンターピン213の先端の円錐面231aに照射させて反射させて、基板204, 206間の接着剤240に内周側からも紫外線を照射できるようにしても良い。この内周側から紫外線を照射するとき、ディスク基板204, 206の表面に大略平行な方向とすれば、内周側と外周側の中間部分の接着剤240まで照射可能となり、好ましい。また、図4(d)に示すように、本発明の第4実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の紫外線照射ステージ209においては、第3実施形態に代えて、センターピン214を紫外線を透過する材質で作り、装置下部に配置した紫外線照射機215からセンターピン214の内部に紫外線を導いて、センターピン214の先端において、先端の中央部の断面V字状にくぼんだ円錐面214aで径方向外向きに反射して、紫外線が基板204, 206間の接着剤204に基板内周側から紫外線を照射するようにしても良い。

【0015】さらに、図5に示すように、本発明の第5実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の紫外線照射ステージ209においては、第1, 2実施形態に代えて、基板204, 206の外周の相対向する2カ所に、細長い紫外線照射機216, 216が配置されて、一対の紫外線照射機216, 216から細長いベルト状の紫外線を基板204, 206の外周に向けて照射できるようになっており、駆動装置217の駆動により紫外線照射ベース210は回転しながら一対の紫外線照射機216, 216の間を相対的に通過するような構造になっている。

【0016】図6は、接着剤240の一実施例として、ビス(2, 6-ジメチルオキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルペニチルフォスフィンオキサイド50重量%を含むチバガイキー社製のイルガキュア(登録商標)1850を使用するとき、その接着剤中の含有量と硬化深度の関係を示したものである。含有量が、2重量%のときに最も硬化深度が大きくなり、それ以上では反応開始剤自身の紫外線吸収により深部まで紫外線が到達しないため、硬化深度が浅くなる。本実施例で用いたディスク基板は直径で約120mmであるが、記録領域が外周から半径方向で約50mmの基板であり、この約50mmを硬化する必要があるため、2重量%のものを用いた。しかしながら、MD(ミニディク)で用いられるような小さな径の基板であれば2重量%である必要はなく、硬化時間との関係で最適値を選択すればよい。このようにして、成形した光ディスク装置の信頼性評価を80°C 85% × 96時間の条件(DVDにおける高温高湿試験の標準試験条件)で行ったが、チルト特性および記録再生特性ともに問題の発生は無かった。

【0017】図7(a)～(c)に、本発明の第6実施形態にかかる光ディスク装置の製造工程を示す。ディスク基板101は、前述の第1実施形態で用いたものと同じものを用いる。図7(a)に示すように、2枚のディスク基板102, 102のうちの一方のディスク基板102の反射膜108上に接着剤103をスクリーン印刷により約30μmの厚みに塗布して接着剤103の層を反射膜108上に形成する。図7(a)において、150はスクリーン、151はスキージ、152はディスク基板102を載置する載置台であり、スクリーン150上の接着剤103をスキージ151により移動させて、ディスク基板102の接着剤103を塗布すべき箇所にのみスクリーン150を通して接着剤103を通過させてスクリーン印刷するものである。接着剤103は、一例として、紫外線硬化型のアクリル樹脂で、紫外線硬化開始剤が分子構造中にフォスフィンオキサイド(>P=O基)を有するものであり、例えば、ビス(2, 6-ジメチルオキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルペニチルフォスフィンオキサイドを50重量%含むチバガイキー社製のイルガキュア(登録商標)1850であって、この紫外線硬化開始剤を2重量%含んでいるものを用いることができる。図7(b)に示すように、2枚のディスク基板102, 102を向かい合わせるように押圧ベース153と回転ベース154にそれぞれディスク基板102, 102を支持し、かつ、回転ベース154に対してモータ又はエアシリンダ等の駆動装置155により押圧ベース153を下降させて、厚みが50μmになるように接着剤103の層をプレスする。その後、図7(c)に示すように、回転ベース154をモータ等の回転駆動装置157で回転させてディスク基板102, 102と接着剤103を回転させながら、ディスク基板102, 102の外側面から、紫外線照射機156により紫外線を約500mW/cm²の照度で10秒間接着剤103に照射して接着剤103を硬化させる。なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施することができる。

【0018】

【発明の効果】本発明に係る光ディスク装置の製造方法及び装置では、紫外線硬化型の接着剤、例えば長波長域に吸収を持つ紫外線吸収剤を含有する接着剤、を用いてディスク基板の表面に大略平行な方向から紫外線を照射することにより、ディスク基板間に形成された接着剤を硬化させることができる。これにより、従来は、ディスク基板の光透過性などの基板の特性により貼り合わせ工法を選択していたが、本発明の製造方法及び装置では、全てのディスク基板に同一の装置又は方法で対応することができる。言い換えれば、光透過性の有無にかかわらず、ディスク基板の表面に大略平行な方向から紫外線を接着剤層に照射すればよく、総てのディスク基板に對して対応することができる。しかも、反応硬化型の接

着剤と異なり、紫外線硬化型の接着剤であるため、反応時間も数秒と短く、基板に対する腐食性もないで保護コートの必要性もない。また、接着剤層に対して、ディスク基板の外周側と内周側の両方から紫外線を照射する場合には、いずれか一方から紫外線を照射する場合と比較して、より効率良く、接着剤層を紫外線硬化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態にかかる光ディスク装置の断面構造図である。

【図2】 (a), (b), (c), (d) はそれぞれ本発明の第1実施形態にかかる光ディスク装置の製造工程を説明する一部断面側面図である。

【図3】 (a), (b) はそれぞれ本発明の第1実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の各ステージでの概略一部断面側面図である。

【図4】 (a), (b) はそれぞれ本発明の第2実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の紫外線照射ステージの紫外線照射機の平面図及び一部断面側面図、

(c) は本発明の第3実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の紫外線照射ステージの紫外線照射機の一部断面側面図、(d) は本発明の第4実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の紫外線照射ステージの紫外線照射機の一部断面側面図である。

【図5】 本発明の第5実施形態にかかる光ディスク装置の製造装置の紫外線照射ステージの紫外線照射機の斜視図である。

【図6】 本発明の上記実施形態にかかる光ディスク装置において接着剤の例として使用する光重合開始剤の特性を示す図である。

【図7】 (a), (b), (c) はそれぞれ本発明の第6実施形態にかかる光ディスク装置の製造工程を説明する一部断面側面図である。

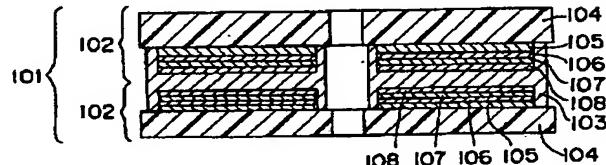
【図8】 (a), (b), (c) はそれぞれ従来の技術の光ディスク装置の製造工程を説明する一部断面側面

図である。

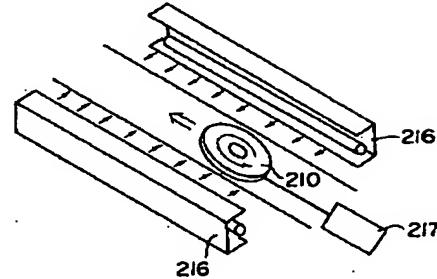
【符号の説明】

- | | |
|-------------------------|------------|
| 101 | 光ディスク装置 |
| 102 | ディスク基板 |
| 103 | 接着剤 |
| 104 | 透光性樹脂基板 |
| 105 | 誘電体膜 |
| 106 | 記録膜 |
| 107 | 誘電体膜 |
| 108 | 反射膜 |
| 109 | ノズル |
| 110 | 紫外線照射機 |
| 150 | スクリーン |
| 151 | スキージ |
| 152 | 載置台 |
| 201 | 接着剤層形成ステージ |
| 202 | 接着剤供給ステージ |
| 203 | レベリングステージ |
| 204 | 下基板 |
| 205 | 回転ベース |
| 206 | 上基板 |
| 207 | 保持ベース |
| 208 | 塗布ノズル |
| 209 | 紫外線照射ステージ |
| 210 | 紫外線照射ベース |
| 211, 212, 215, 216, 218 | 紫外線照射機 |
| 213, 214 | センターピン |
| 217 | 駆動装置 |
| 240 | 接着剤 |
| 250 | 制御装置 |
| 251 | 塗布ノズル駆動装置 |
| 255 | 下側駆動装置 |
| 257 | 上側駆動装置 |
| 260 | 回転駆動装置 |

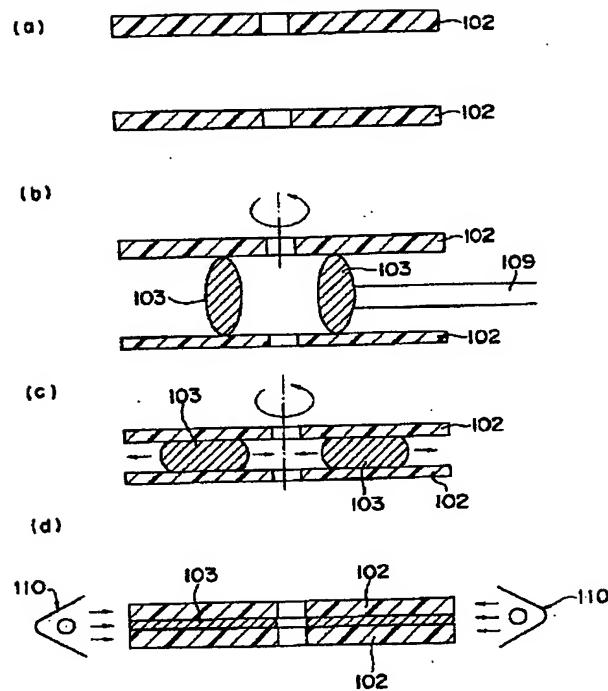
【図1】



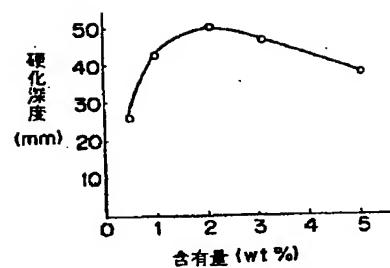
【図5】



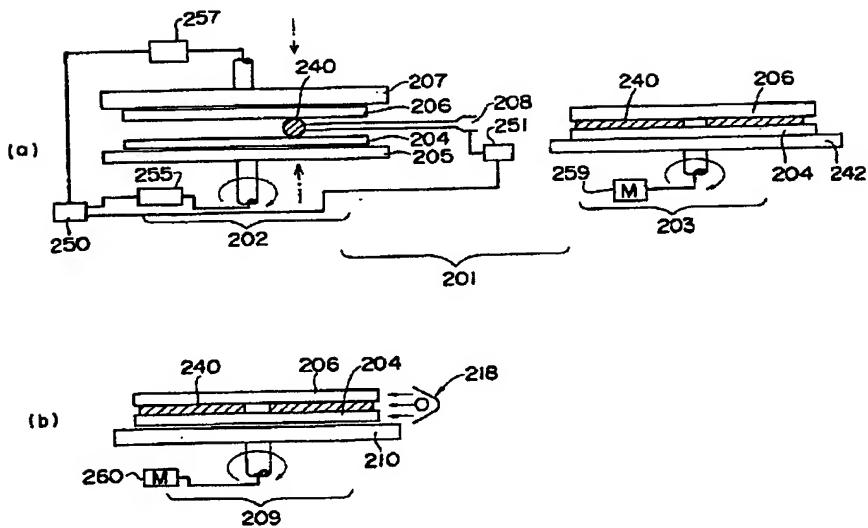
【図2】



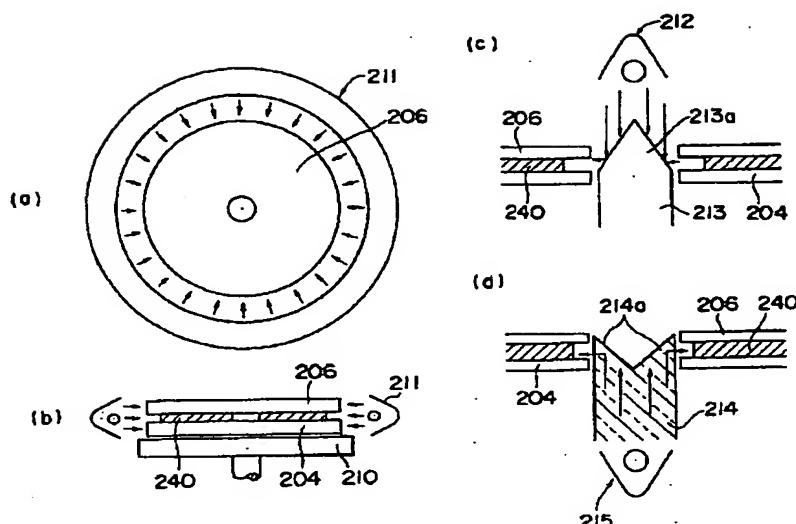
【図6】



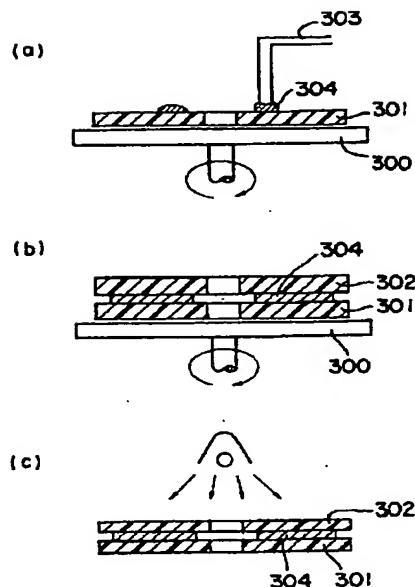
【図3】



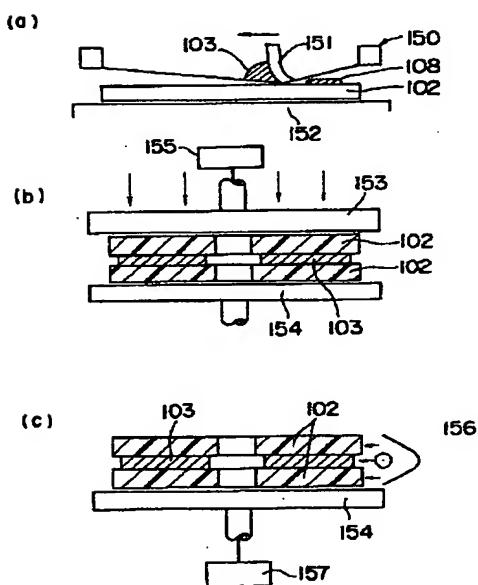
【図4】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 外園 信貴
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)